

پهنه‌بندی توان‌های محیطی گردشگری استان مازندران در جهت توسعه اکوتوریسم

صادق هادی‌زاده زرگر*
کارشناسی‌ارشد شهرسازی- برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

دریافت: ۹۳/۰۳/۲۰ پذیرش: ۹۳/۰۶/۰۸

چکیده: مکان‌یابی نواحی مستعد اکوتوریسم، از ایده‌های مهم در مدیریت و توسعه گردشگری است. این گرایش از گردشگری، نقش مهمی در حفاظت از منابع زیست‌محیطی و اقتصادی کشورهای جهان ایفا می‌کند؛ به طوری که توسعه آن در هر کشوری نیازمند مدیریت و برنامه‌ریزی مؤثر در این حوزه است. هدف از این پژوهش، شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان مازندران است، تا ضمن حفاظت از منابع طبیعی استان، زمینه تأمین منابع مالی پایدار، برای مجموعه مدیریت شهری فراهم شود. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. در این پژوهش، از تحلیل سلسله‌مراتبی و مجموعه سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در کنار مجموعه‌های فازی مقدار بازه‌ای و اعمال نتایج در سیستم اطلاعات جغرافیایی، به منظور شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان مازندران استفاده شده است. نتایج نشان دادند که در میان چهار معیار اصلی شناسایی شده، معیار پتانسیل‌های گردشگری (با وزن نرمال شده نسبی ۰/۳۱۱)، بیشترین تأثیر و در مقابل، معیار تسهیلات و خدمات مسافرتی (با امتیاز نرمال شده ۰/۱۲۰)، کمترین تأثیر را داشته است. همچنین نواحی شناسایی شده جهت توسعه اکوتوریسم، نزدیک‌ترین فاصله را با مراکز نمونه گردشگری و هم‌زمان دورترین فاصله را با نواحی نامطلوب داشته‌اند.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، گردشگری، اکوتوریسم، مدل AHP فازی، استان مازندران

طبقه‌بندی JEL: P48, C38, N75, Q57

۱- مقدمه

صنعت گردشگری، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین پدیده‌های هزاره سوم، طی نیم قرن گذشته با رشد صعودی خود، تأثیر بسزایی بر رشد و پویایی اقتصادی و تبادلات فرهنگی کشورها داشته است. از طرفی، تجربیات جهانی نشان می‌دهند که هر جا گردشگری به طور اتفاقی و بدون برنامه‌ریزی توسعه یافته، مشکلات محیطی و اجتماعی ظاهر شده و در درازمدت، مشکلات گردشگری بر فواید آن پیشی گرفته است؛ زیرا توسعه غیرقابل کنترل و فقدان مدیریت گردشگری، جاذبه مقاصد توریستی را به شدت کاهش داده و مانع سفر دیگر گردشگران علاقمند به این مکان‌ها شده که در پی آن، مشکلات جدی اقتصادی و اجتماعی برای جوامع میزبان به همراه داشته است (سیدعلی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹).

شناسایی نواحی مستعد برای توسعه فعالیت‌های گردشگری، از مهم‌ترین موضوعات برنامه‌ریزان گردشگری و یکی از گسترده‌ترین و معروف‌ترین کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)^۱ است؛ لذا برنامه‌ریزی فعالیت‌های گردشگری نمی‌تواند فارغ از یافتن مکان مناسب با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی باشد. بنابراین، برنامه‌ریزان در مبحث گردشگری باید به دنبال مدل‌ها و روش‌های ترکیبی سیستم اطلاعات جغرافیایی باشند (بیرانوند، ۱۳۸۷). از طرفی، گسترش صنعت گردشگری در مکان‌هایی که پتانسیل بالقوه جذب گردشگر را دارند می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد در راستای رشد و توسعه همه‌جانبه جوامع میزبان به کار گرفته شود. وجود جاذبه، یک عنصر لازم و نه کافی در راستای رشد و توسعه صنعت گردشگری محسوب می‌شود؛ زیرا توسعه صنعت گردشگری در هر منطقه‌ای نیازمند شناسایی دقیق محدوده، ارائه خدمات و تسهیلات مورد نیاز گردشگران و نیز معرفی به منظور جذب گردشگران می‌باشد (محلای، ۱۳۸۰). بررسی‌های

جغرافیایی- طبیعی و نیز امکان‌سنجی هر کدام از جاذبه‌های بوم‌شناختی قابل سرمایه‌گذاری در ایران بیانگر این است که در کشور ما اکوتوریسم، یک منبع اقتصادی کم‌نظیر خاص است (اکبری و بمانیان، ۱۳۸۷). یکی از مشکلات جدی برنامه‌ریزی، عدم توجه به تصمیم‌گیری است؛ به طوری که در بسیاری از مواقع، این عدم توجه، موجب اتلاف سرمایه‌های ملی می‌شود. شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم، یکی از راهکارهایی است که مانع از تصمیم‌گیری اشتباه در مسیر سرمایه‌گذاری می‌شود و در نتیجه، موجب توسعه گردشگری خواهد داشت. از طرفی با توجه به اینکه گردشگری می‌تواند تأثیرات مثبت و منفی زیادی بر جامعه میزبان داشته باشد، لذا در سال‌های اخیر با جدی شدن بحث توسعه پایدار، توجه به گردشگری پایدار و در راستای آن، گردشگری مبتنی بر طبیعت به منظور کاهش اثرات منفی مدنظر قرار گرفته است تا ضمن حفاظت از قابلیت‌های طبیعت، زمینه توسعه پایدار را فراهم آورد.

در این میان، استان مازندران به‌عنوان قطب گردشگری کشور با قابلیت‌های طبیعی منحصر به فرد خود که سالیانه میلیون‌ها گردشگر داخلی و خارجی را جذب می‌کند، مستعد آن است تا گردشگری مبتنی بر طبیعت به‌عنوان سرلوحه توسعه در این استان، مورد توجه قرار گیرد. در این راستا شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در سطح استان، اولین گام در زمینه به حرکت در آوردن چرخه اکوتوریسم و معرفی توانمندی‌های بالقوه موجود است. شناسایی این نواحی با توجه به پیچیدگی موجود در آن، نیازمند در نظر گرفتن معیارهایی جهت ارزیابی است. تاکنون روش‌های مختلفی در زمینه تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره ارائه شده‌اند، اما روش تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP) دارای ریاضیات ساده‌تر و قابل فهم‌تر برای تصمیم‌گیران نسبت به روش‌های دیگر است. از طرفی مجموعه‌های فازی به دلیل استفاده از

داده‌های آماری، بهتر می‌توانند عدم قطعیت را در این نوع داده‌ها نسبت به اعداد قطعی مدل‌سازی کنند.

در این پژوهش، ابتدا شاخص‌های مؤثر بر شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان مازندران توسط کارشناسان، مورد شناسایی قرار گرفته و به منظور ارزیابی شاخص‌های به‌دست آمده، از ترکیب تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) با مجموعه‌های فازی مقدار بازه‌ای، برای تعیین میزان اهمیت هر یک از معیارها و زیرمعیارها استفاده شده است. با توجه به دسته‌بندی که از شاخص‌ها در این پژوهش صورت گرفته، ابتدا چهار نقشه که نشان‌دهنده چهار معیار اصلی شبکه‌های ارتباطی، مخاطرات طبیعی، پتانسیل‌های اکوتوریسم و تسهیلات و خدمات مسافرتی است، ترسیم شده است. این نقشه‌ها از برایند میزان اهمیت هر یک از زیرمعیارها بر لایه متناظر آن در سیستم اطلاعات جغرافیایی به‌دست آمده‌اند. در نهایت، نقشه نهایی که نواحی مستعد اکوتوریسم در سطح استان مازندران را مورد شناسایی قرار می‌دهد، به دست آمد که ترکیبی از اعمال میزان اهمیت هر کدام از معیارها بر چهار نقشه‌ای است که در مرحله قبل به‌دست آمده است.

۲- پیشینه تحقیق

الف) پژوهش‌های خارجی

بیود^۱ و همکارانش (۱۹۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «شناسایی معیارها و پارامترهای اکوتوریسم در شمال انتاریو^۲ کانادا»، پس از شناسایی معیارهایی مانند: طبیعی بودن، حیات وحش، میراث فرهنگی، چشم‌انداز و جامعه، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکان‌یابی نواحی مستعد اکوتوریسم در محدوده مورد مطالعه پرداختند.

فونگ و مارافا^۳ (۲۰۰۲) در مقاله‌ای، به بررسی چشم‌انداز اکولوژیکی و پتانسیل‌های اکوتوریسم جنگل‌های فنگ‌شویی، با استفاده از تصاویر ماهواره

آی‌کانوس^۴ و سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند. آنها با بهره‌گیری از پارامترهایی مانند: ارتفاع، شیب، تراکم پوشش گیاهی، درجه حرارت و بارندگی و نیز استفاده ترکیبی از این شاخص‌ها و به‌کارگیری آنها در محیط GIS، نواحی مستعد اکوتوریسم را در شمال اتیوپی مشخص کردند.

اوکی^۵ (۲۰۰۶) در مقاله‌ای، به شناسایی معیارهای مؤثر بر برنامه‌ریزی اکوتوریسم در منطقه جنگلی اگنادا^۶ در شمال غرب ترکیه پرداخت. همچنین وی به شناسایی فعالیت‌ها در ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی، به‌عنوان عوامل مؤثر بر برنامه‌ریزی اکوتوریسم پرداخت؛ به طوری که با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و بر پایه روش ELECTRE، فعالیت‌های منتخب را ارزیابی کرد.

بان‌رامکو و مرایام^۷ (۲۰۱۱) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، به شناسایی و اولویت‌بندی نواحی اکوتوریسم در استان سورات تانی^۸ تایلند پرداختند. فرایند ارزیابی با توجه به نظر متخصصان و براساس ۹ معیار دید و منظر، پوشش زمین، نواحی حفاظت شده، تنوع گونه‌ها، ارتفاع، شیب، نزدیکی به مراکز فرهنگی، فاصله از جاده‌ها و سکونتگاه‌ها انجام شد.

بوکنیا^۹ (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان «کاربرد GIS در تصمیم‌گیری برای گسترش اکوتوریسم آفریقا»، ۱۰ پارک ملی اوگاندا را با ۱۰ معیار منتخب، ارزیابی کرد. این ارزیابی به منظور توسعه اکوتوریسم و با توجه به ویژگی‌های خاصی که هر یک از این پارک‌ها جهت سرمایه‌گذاری داشته‌اند، صورت گرفت.

4- IKONOS

5- Ok

6- Igneada

7- Bunruamkaew and Murayam

8- Surat Thani

9- Bukenya

1- Boyd

2- Ontario

3- Fung and Marafa

ب) پژوهش‌های داخلی

شایان و پارسایی (۱۳۸۶) در مقاله‌ای با عنوان «امکان‌سنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد»، به منظور پهنه‌بندی نواحی مستعد اکوتوریسم، پارامترهایی همچون: شکل زمین، خاک‌شناسی، پوشش گیاهی، سنگ‌شناسی، مناطق حفاظت شده، وضعیت اقلیمی و دبی آب را در نظر گرفته‌اند. ارزیابی داده‌ها با استفاده از GIS صورت گرفته و نتایج حاکی از آن هستند که شهرستان‌های دنا و گچساران برای ارائه خدمات و پشتیبانی گردشگری، توانمندی بیشتری دارند.

جوزی و همکارانش (۱۳۸۸) در مقاله‌ای، به ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بوالحسن دزفول با توجه به ویژگی‌های اکولوژیکی منطقه پرداختند. در این تحقیق با استفاده از AHP و GIS، ارزشیابی معیارها صورت گرفته و نیز وضعیت توان اکولوژیکی بر روی نقشه نشان داده شده است.

فرج‌زاده اصل و کریم‌پناه (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، با شناسایی شاخص‌ها و تلفیق و هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS و با استفاده از مدل بولین^۱، پهنه‌های مناسب را شناسایی کردند. نتایج نشان دادند حدود ۸۰ درصد از پهنه استان دارای پتانسیل‌های لازم برای توسعه اکوتوریسم می‌باشد.

به‌نیافر و منصوری دانشور (۱۳۸۹) در تحقیقی، به پهنه‌بندی آمیشی با رویکرد ارزیابی چندعامله و استفاده از مدل AHP، به منظور توسعه گردشگری در محیط GIS در حوزه آبریز گلمکان پرداختند.

کرمی و مدیری (۱۳۸۹) در مقاله‌ای به شناسایی مناطق مستعد گردشگری، با هدف بررسی نقش توسعه گردشگری در منطقه کلپورگان پرداختند. نتایج نشان دادند با توجه به جاذبه‌ها و پتانسیل‌های طبیعی و تاریخی در منطقه؛ از جمله کارگاه‌های سفال‌سازی، در صورت

اعمال مدیریت و تهیه یک طرح جامع منطقه‌ای، می‌توان بسترهای توسعه گردشگری منطقه‌ای را فراهم آورد. حکیمی عابد و همکارانش (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به تبیین نواحی مناسب گردشگری براساس معیارهای محدودکننده اکولوژیکی با استفاده از GIS در سواحل جنوبی دریای خزر در استان گیلان پرداختند. هدف این مقاله، تبیین پهنه‌های مناسب برای توسعه گردشگری ساحلی است که کمترین اثرات سوء را در حال حاضر و در بلندمدت به دنبال داشته باشد.

امیراحمدی و مظفری (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به شناسایی پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند. نتایج نشان دادند که بیش از ۳۰ درصد وسعت استان دارای پتانسیل مطلوبی برای تنوع فعالیت‌های اکوتوریستی است.

پژوهش حاضر به دنبال کسب منابع درآمدی پایدار حاصل از توسعه گردشگری طبیعی، به منظور ایجاد مدیریت شهری مطلوب‌تر در منطقه مورد مطالعه از طریق شناسایی ظرفیت‌های بالقوه گردشگری طبیعی است. از تمایزات این پژوهش با مطالعات مشابه داخلی و خارجی، استفاده از تکنیک فازی نوع دو در ترکیب با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌باشد. همچنین صحت پهنه‌بندی صورت گرفته با نقاط نمونه گردشگری در کل استان نیز بررسی شد.

۳- مبانی نظری

یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیریت شهری، هدایت و کنترل نظام‌مند توسعه کالبدی- فضایی شهرها است. این موضوع مستلزم منابع و ابزارهایی؛ از جمله منابع کافی است. نکته حائز اهمیت در بحث تأمین منابع مالی، پایداری و نیز مطلوبیت منابع درآمدی است؛ زیرا رهاشدگی مدیریت شهری در کسب منابع مالی، منجر به اتکای مالی به درآمدهای ناپایدار ناشی از عوارض ساختمان‌ها و به‌خصوص فروش تراکم مازاد ساختمانی

1- Boolean

می‌شود (لاله‌پور، ۱۳۹۳). از طرفی، تحقیقات نشان داده‌اند که فعال‌سازی بخش گردشگری و برنامه‌ریزی صحیح در این حوزه، تأثیرات مثبتی بر مؤلفه‌های اقتصادی و دستیابی به درآمد پایدار شهری و در نتیجه، تحقق مدیریت شهری مطلوب خواهد داشت.

نقش توسعه گردشگری در اقتصاد

امروزه گردشگری به اندازه‌ای توسعه یافته که پس از صنایع مهمی؛ مانند نفت و خودروسازی، سومین صنعت پردرآمد دنیا محسوب می‌شود و اقتصاددانان نیز از آن به‌عنوان «صادرات نامرئی» یاد می‌کنند (استعلاجی و خوش‌نیت بیاتی، ۱۳۹۱). گردشگری به‌عنوان صنعتی پویا و دارای ویژگی‌های بارز و منحصر به فرد، بخش مهمی از فعالیت‌های اقتصادی و تولیدی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را به خود اختصاص داده (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰) و کلیدی برای رشد اقتصادی است (ضرابی و اسلامی پریخانی، ۱۳۹۰)؛ به طوری که توسعه این صنعت در کشورهای پیشرفته، موجب تنوع درآمدها و کاهش ناهم‌آهنگی در اقتصاد و در کشورهای در حال توسعه، فرصتی برای صادرات، تولید ارز و اشتغال‌زایی است (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰). همچنین گردشگری به‌عنوان یکی از راه‌های درآمدزایی، ارزش‌افزوده بسیاری دارد (رضوانی، ۱۳۷۹) و از آن به‌عنوان گذرگاهی برای توسعه یاد کرده‌اند (ضرابی و اسلامی پریخانی، ۱۳۹۰). از جمله دستاوردهای عمده‌ای که گردشگری به همراه دارد می‌توان به اشتغال‌زایی (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰)، توسعه زیرساخت‌های منطقه‌ای (ضرابی و اسلامی پریخانی، ۱۳۹۰)، تحرک اقتصادهای بحرانی و تقویت فعالیت‌های توسعه‌ای (افتخاری و همکاران، ۱۳۹۰) و نیز بالابردن آگاهی عمومی به منظور حفاظت از محیط طبیعی، اشاره کرد (Techera & Klein, 2013)؛ لذا این صنعت با برخورداری از امتیازات منحصر به فردی، هم‌زمان چندین هدف را در فضای ملی یک کشور تأمین می‌کند، در حالی که

صنایع دیگر، هر کدام به تنهایی تأمین‌کننده بخشی از اهداف موردنظر هستند (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹). از این رو، گردشگری از مهم‌ترین فعالیت‌های انسان معاصر است که همراه با به وجود آوردن تغییرات سگرفی در سیمای زمین، اوضاع سیاسی، اقتصادی و فرهنگی، منش و روش زندگی انسان‌ها را دگرگون می‌کند (محلاتی، ۱۳۸۰) و نیز به‌عنوان یکی از راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار محسوب می‌شود؛ زیرا می‌تواند با برآوردن نیاز گردشگران، موجب افزایش رشد اقتصادی، حفاظت از منابع و بهبود کیفیت زندگی در جامعه میزبان شود (Lee, 2013).

اکوتوریسم و توسعه پایدار

بنابر گزارش انجمن بین‌المللی اکوتوریسم، امروزه ۳۰ درصد گردشگری‌ها از نوع اکوتوریسم هستند (جوئی و همکاران، ۱۳۸۸)؛ در نتیجه، بخش قابل‌توجهی از فعالیت‌های جهانگردی در دنیا مبتنی بر بهره‌مند شدن از طبیعت می‌باشد. در فعالیت‌های مربوط به اکوتوریسم، افراد یا گروه‌های جهانگرد با هدف بهره‌گیری از زیبایی‌های طبیعی و جلوه‌های حیرت‌انگیز خلقت، به رشته‌کوه‌های مرتفع، کوهستان‌ها، کوهپایه‌ها، جنگل‌ها، صحرایا و دریاها سفر می‌کنند (فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۷). در واقع اکوتوریسم، به نوعی بازگشت به طبیعت است که به‌عنوان گونه‌ای از گردشگری، در سال‌های اخیر پدید آمده و به شدت در حال گسترش است (Zhang et al., 2012)؛ به طوری که امروزه سریع‌ترین بخش در حال رشد صنعت گردشگری محسوب می‌شود (Jones, 2005). اکوتوریسم، یکی از منابع مهم درآمدزایی، اشتغال و ایجاد زیرساخت‌ها برای دستیابی به توسعه پایدار است (انتظاری و آقای‌پور، ۱۳۹۳)؛ لذا برای توسعه مناطقی که دارای قابلیت‌های طبیعی مناسبی هستند، به رسمیت شناخته شده است (Zhang et al., 2012). از طرفی برای کشورهای توسعه‌نیافته جهان که دارای مزیت نسبی در منابع طبیعی هستند، می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای حمایت از فعالیت‌های اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد

(Che, 2006). البته رشد این صنعت در هر کشوری نیازمند استراتژی مناسب و برنامه مدیریتی مؤثر است (جوزی و همکاران، ۱۳۸۸).

با این حال برای توسعه اکوتوریسم به سرمایه‌گذاری کلانی نیازی نیست؛ زیرا طبیعت‌گردان به امکانات رفاهی و لوکس چندانی نیاز نداشته و زیستن در فضای آزاد و محیطی بکر برای آنها جذاب‌تر است که در صورت بی‌توجهی به این گونه محیط‌های طبیعی در درازمدت، دچار تغییرات فراوانی می‌شوند. از این رو محور اصلی این صنعت، منابع طبیعی است. به عبارت دیگر، اکوتوریسم به بهره‌گیری از زیبایی‌های طبیعی و جلوه‌های حیرت‌انگیز طبیعت از قبیل: آبشارها، کوهپایه‌ها، حوزه‌های رودخانه‌ای، دره‌ها و صحراها، علاقه‌مندی بیشتری داشته و به آسمان‌خراش‌ها، هتل‌های چندستاره و غیره کمتر توجه می‌کند (مولائی هاشجین و رجبی کلوانی، ۱۳۹۰).

در نهایت، می‌توان گفت اکوتوریسم، یکی از گرایش‌های گردشگری سازگار با طبیعت و محیط‌زیست است که مستلزم سفر و بازدید از مناطق طبیعی، بدون ایجاد اختلال در آن و جهت لذت بردن، درک و بررسی جاذبه‌های طبیعی از این نواحی است (Cruz et al., 2005). در این راستا، تکامل اکوتوریسم به مفهوم امروزی آن با سه مسأله اصلی در ارتباط است: ۱- اکوتوریسم واکنشی در برابر اثرات منفی توریسم انبوه است. ۲- واکنشی نسبت به افزایش تقاضای مسافرت به مناطق و جاذبه‌های طبیعی است. ۳- اکوتوریسم، نتیجه افزایش درک و پذیرش حفاظت از محیط‌زیست و پایداری است (صیدایی و همکاران، ۱۳۹۱).

۴- روش تحقیق

قلمرو جغرافیایی پژوهش

استان مازندران با مساحت خشکی برابر ۲۳۸۴۲ کیلومتر مربع به مرکزیت ساری در موقعیت جغرافیایی بین ۳۵ درجه و ۴۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه

عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه و ۵۴ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی در شمال با دریای خزر، در شرق با استان گلستان، در جنوب با استان‌های سمنان، تهران و قزوین و در غرب با استان گیلان، همجوار می‌باشد. براساس سرشماری مسکن و نفوس سال ۱۳۹۰، جمعیت این استان معادل ۳۰۷۳۹۴۳ نفر بوده است. در استان مازندران ۹۳۱۴۶۹ خانوار زندگی می‌کنند و نیز این استان دارای ۲۰ شهرستان، ۵۵ بخش، ۵۸ شهر، ۱۲۹ دهستان و ۲۹۷۵ آبادی می‌باشد و دارای اقلیمی تقریباً مدیترانه‌ای است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰) (بختیاری و واحد پژوهش و تألیف گیاتاشناسی، ۱۳۸۴).

تعیین حجم نمونه

حجم نمونه در این پژوهش، با استفاده از مقاله تزار^۱ و همکارانش (۲۰۰۶) و مقایسه بعد محیطی در سه دسته از وجوه مرتبط (منابع و جامعه^۲، جامعه و منابع^۳ و منابع و توریسم^۴) و نیز با در نظر گرفتن حداقل توان ۸۰ درصد برای آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و سطح معناداری ۰/۰۵ که به ترتیب میانگین وزن‌های این شاخص در سه گروه (۹/۲۴، ۶/۴۳ و ۶/۲۲) و انحراف استاندارد کل (۲/۴۰) محاسبه شده بود، برای هر دسته برابر ۱۶ و در مجموع ۴۸ می‌باشد. برآورد حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار NCSS & PASS انجام شده است.

تعیین شاخص‌های پژوهش

مقاله پیش‌رو با دو هدف، از روش دلفی استفاده کرده است. ابتدا جهت شناسایی شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان مازندران و سپس به منظور تعیین میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها که در مورد هدف دوم، روش دلفی با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، ترکیب شده است.

از این رو، با توجه به بررسی‌های انجام شده، حجم نمونه برای این پژوهش، ۴۸ نفر از دانشجویان مقطع

1- Tsaor

2- Resource- Community

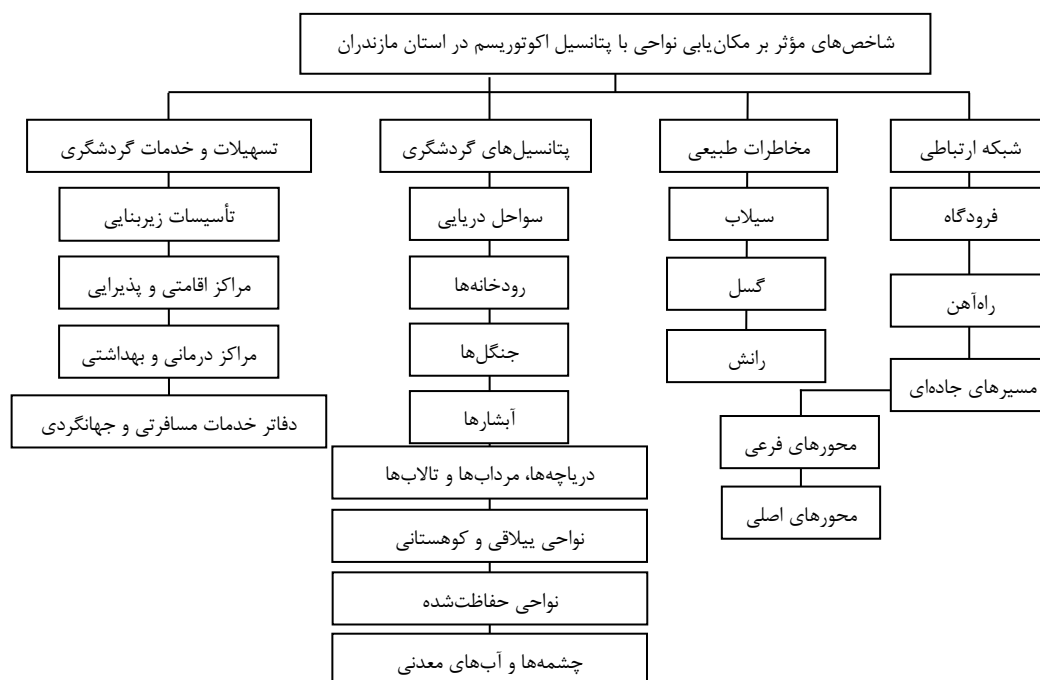
3- Community- Resource

4- Resource- Tourism

کارشناسی ارشد و دکتری و استادان رشته‌های شهرسازی و گردشگری در نظر گرفته شده است. البته با توجه به احتمال عدم بازگشت برخی پرسشنامه‌ها از سوی آنها، ۱۰۰ پرسشنامه در دوره اول که در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۱ آغاز شد، توزیع گردید. از این میان، ۵۱ پرسشنامه برگشت داده شد. در این دوره به منظور مشخص شدن شاخص‌ها، سوآلی به صورت باز، مطرح شد؛ به این صورت که «با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های استان مازندران، چه شاخص‌هایی در راستای شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در این استان می‌توان در نظر گرفت؟» پس از بررسی پرسشنامه‌ها، شاخص‌های غیرقابل فهم و تکراری، حذف شدند و در نهایت، ۲۳ شاخص یا زیرمعیار در قالب چهار معیار اصلی، بنا به توصیه کارشناسان انتخاب گردید. دوره دوم که در مرداد ماه سال ۱۳۹۱ آغاز شد، به منظور مشخص شدن میزان موافقت شرکت‌کنندگان با معیارها و زیرمعیارهای منتخب، پرسشنامه‌ای به صورت طیف لیکرت طراحی شد و همراه نتایج دوره اول، به شرکت‌کنندگان ارائه گردید. از این میان، ۵۰ پرسشنامه

بازگردانده شد که براساس آن، ۵۰ درصد شرکت‌کنندگان با ۴ معیار و ۱۸ زیرمعیار ارائه شده موافقت کردند. در ادامه، از آزمون t برای اطمینان از صحت نظرات کارشناسان در دوره اول نسبت به دوره دوم استفاده شد. نتایج نشان دادند که سطح معناداری $\alpha = 0.05$ و مقدار^۱ P تمامی شاخص‌ها بیش از ۰/۰۵ است که نشان از توافق نظر شرکت‌کنندگان در دوره اول نسبت به دوره دوم است.

با توجه به اینکه معیارهای منتخب به یک اندازه در مکان‌یابی نواحی مستعد اکوتوریسم مؤثر نیستند، برای مشخص شدن میزان اهمیت هر یک از این عوامل، پرسشنامه دیگری تهیه شد که در آبان ماه سال ۱۳۹۱ در بین ۵۰ نفر از کارشناسان توزیع گردید که ۴۹ پرسشنامه بازگردانده شد. در این پرسشنامه به منظور راحتی مقایسات، از متغیرهای زبانی موجود در جدول ۱ استفاده شد و هر زوج معیار به صورت جداگانه مورد مقایسه قرار گرفته است. در نهایت با توجه به میزان تخصص هر یک از شرکت‌کنندگان، ۴۹ پرسشنامه نهایی با استفاده از تابع WA^۲ با یکدیگر ترکیب شده است.



شکل ۱- شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی نواحی با پتانسیل اکوتوریسم در استان مازندران

منبع: (یافته‌های تحقیق)

1- P- Value

2- Weight Avarage

تشکیل ماتریس تجمعی حاصل از مقایسات زوجی

به طور کلی، در فضای تصمیم‌گیری، اهمیت نسبی هر تصمیم‌گیر، با توجه به تخصص و تجربه تصمیم‌گیرندگان نمی‌تواند برابر باشد؛ زیرا ممکن است در یک مسئله تصمیم‌گیری بعضی از متخصصان، تجربیات بیشتری نسبت به دیگر متخصصان داشته باشند. بنابراین برای جمع‌آوری داده‌ها از متخصصان باید به طور هم‌زمان اهمیت نسبی آنها نیز در نظر گرفته شود که این امر با استفاده از روش متوسط وزن (WA) امکان‌پذیر است که در ادامه، این روش توضیح داده شده است (Chen, 2012).

فرض کنید $E = \{E_1, E_2, \dots, E_K\}$ مجموعه تصمیم‌گیرندگان باشد و $\pi = (\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_K)$ بردار وزنی مربوط به اهمیت نسبی تصمیم‌گیرندگان باشد، به طوری که $\sum_{k=1}^K \pi_k = 1$ و $\pi_k \in [0, 1]$ باشد. همچنین فرض کنید عدد $A_{ij}^k = (a_{ij}^k)$ نتیجه مقایسه زوجی گزینه i نسبت به گزینه j در ارتباط با تصمیم‌گیر k (E_k) باشد. عملگر متوسط وزنی (WA) بر K عدد حاصل از مقایسات زوجی K تصمیم‌گیر، به صورت زیر خواهد بود:

$$A_{ij} = WA(A_{ij}^1, A_{ij}^2, \dots, A_{ij}^K) = (\pi_1 \cdot A_{ij}^1) \oplus (\pi_2 \cdot A_{ij}^2) \oplus \dots \oplus (\pi_K \cdot A_{ij}^K) \\ = \left(\sum_{k=1}^K (\pi_k \times a_{1j}^k), \sum_{k=1}^K (\pi_k \times a_{2j}^k), \dots, \sum_{k=1}^K (\pi_k \times a_{nj}^k) \right) \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

جدول ۱- تبدیل مقادیر زبانی به اعداد فازی دوزنقه‌ای^۱

مقادیر اهمیت نسبی (اعداد قطعی)	اعداد فازی دوزنقه‌ای	متغیرهای زبانی
۱	(۱, ۱, ۱, ۱)	اهمیت یکسان
۳	(۵, ۲/۷, ۲/۴, ۲)	اندکی بهتر
۵	(۴, ۹/۲, ۱۱/۲, ۶)	بهتر (مطلوب‌تر)
۷	(۶, ۱۳/۲, ۱۵/۲, ۸)	خیلی بهتر
۹	(۸, ۱۷/۲, ۹, ۹)	عالی
$x = ۲, ۴, ۶, ۸$	$(x - ۱, x - \frac{1}{2}, x + \frac{1}{2}, x + ۱)$	مقادیر بینابین

منبع: (Zheng et al., 2012)

۱- به منظور راحتی بیشتر تصمیم‌گیرندگان، مقایسات زوجی با متغیرهای زبانی صورت گرفت. در ادامه برای محاسبه وزن نسبی به روش AHP فازی، اعداد فازی دوزنقه‌ای که در جدول ۱ آورده شده‌اند، جایگزین متغیرهای زبانی معادل خواهند شد.

و ماتریس تجمعی مقایسه به صورت زیر تعریف

می‌شود:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{12} & 1 & \dots & A_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{1n} & A_{1n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

روش AHP فازی

روشی که در اینجا برای AHP فازی ارائه شده است، روش ساختار کلاسیک می‌باشد؛ به طوری که از این روش برای محاسبه وزن نسبی و وزن کلی گزینه‌ها استفاده خواهیم کرد که در قسمت زیر این روش تشریح شده است. فرض کنید که $E = \{E_1, E_2, \dots, E_K\}$ مجموعه تصمیم‌گیرندگانی باشد که با این پروسه تصمیم‌گیری در ارتباط هستند و فرض کنید $\pi = (\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_K)$ بردار وزنی تصمیم‌گیرها باشد؛ به طوری که $\pi_k \geq 0$ برای $k = 1, 2, \dots, K$ و $\sum_{k=1}^K \pi_k = 1$ خواهد بود. تمام مقایسه‌های زوجی در این روش با استفاده از اعداد فازی دوزنقه‌ای انجام می‌شود. ما برای راحتی کار به تصمیم‌گیرندگان پیشنهاد می‌کنیم که از مقادیر زبانی برای انجام مقایسه‌های زوجی استفاده کنند و به هر یک از این مقادیر زبانی، یک عدد فازی دوزنقه‌ای نسبت می‌دهیم که در جدول ۱ آورده شده است (Zheng et al., 2012).

محاسبه وزن نسبی و وزن کلی گزینه‌ها در روش

AHP فازی

در این روش برای محاسبه وزن نسبی همه ماتریس‌های تجمعی، از روشی استفاده خواهیم کرد که در زیر به شرح آن می‌پردازیم:

ماتریس تصمیم تجمعی $\tilde{A}$ را در نظر بگیرید. اگر هر کدام از درایه‌های این ماتریس را که یک عدد فازی دوزنقه‌ای است به صورت زیر نمایش دهیم (Zheng et al., 2012):

$$A_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, n_{ij}, s_{ij}) \quad (3)$$

وزن نسبی هر عنصر در این ماتریس را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\alpha_j = [\prod_{i=1}^n l_{ij}]^{1/n} \quad (4)$$

$$\beta_j = [\prod_{i=1}^n m_{ij}]^{1/n} \quad (5)$$

$$\gamma_j = [\prod_{i=1}^n n_{ij}]^{1/n} \quad (6)$$

$$\delta_j = [\prod_{i=1}^n s_{ij}]^{1/n} \quad (7)$$

و داریم:

$$\alpha = \sum_{j=1}^n \alpha_j \quad (8)$$

$$\beta = \sum_{j=1}^n \beta_j \quad (9)$$

$$\gamma = \sum_{j=1}^n \gamma_j \quad (10)$$

$$\delta = \sum_{j=1}^n \delta_j \quad (11)$$

وزن هر عنصر در ماتریس تصمیم تجمعی به صورت

زیر خواهد بود:

$$\tilde{W} = [\tilde{W}_1, \tilde{W}_2, \dots, \tilde{W}_n] \quad (12)$$

و بردار وزن نسبی برای هر ماتریس تصمیم

تجمعی، به صورت زیر است:

$$\tilde{W}_j = (\alpha_j \delta^{-1}, \beta_j \gamma^{-1}, \gamma_j \beta^{-1}, \delta_j \alpha^{-1}) \quad (13)$$

۵- یافته‌های تحقیق

از آنجا که ارائه نتایج مدل، حجم عملیات گسترده‌ای دارد، بنابراین در اینجا برخی از وضعیت‌های برجسته و عمده حاصل از اجرای مدل ارائه شده است. به عبارتی، برخی از نتایج مؤثر در قالب خروجی مدل AHP فازی از نرم‌افزار MATLAB تشریح شده‌اند.

برای وزن دهی به شاخص‌های مورد مطالعه باید از پایین‌ترین سطح درخت تصمیم‌گیری شروع و به سمت هدف حرکت کنیم. برای مثال، ابتدا راه‌های فرعی و اصلی، به عنوان زیرمعیارهای فرعی، نسبت به زیرمعیار اصلی مسیرهای جاده‌ای با یکدیگر مقایسه می‌شوند که در جدول ۲ قابل مشاهده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود راه‌های اصلی با امتیاز استاندارد شده ۰/۶۳۳، در جایگاه بالاتری نسبت به راه‌های فرعی قرار گرفته‌اند.

جدول ۲- مقایسه زیرمعیارهای فرعی نسبت به معیار اصلی مسیرهای جاده‌ای

مقادیر ویژه	راه اصلی	راه فرعی	
۰/۳۶۷	$[(3/614, 3/995, 4/612, 4/925, 0/8), (2/899, 3/603, 4/987, 5/646, 1)]$	$[(1, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 1)]$	راه فرعی
۰/۶۳۳	$[(1, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 1)]$	$[(0/274, 0/306, 0/390, 0/481, 0/8), (0/229, 0/273, 0/471, 0/739, 1)]$	راه اصلی

منبع: (محاسبات نگارنده)

۰/۴۰۳، راه‌آهن (با امتیاز نرمال شده ۰/۳۲۱) و در نهایت مسیرهای جاده‌ای (با امتیاز نرمال شده ۰/۲۷۵)، از سوی کارشناسان رتبه‌بندی شده است.

در ادامه، در سطحی بالاتر، سه زیرمعیار اصلی فرودگاه، راه‌آهن و مسیرهای جاده‌ای نسبت به معیار اصلی شبکه ارتباطی مقایسه شدند (جدول ۳). بر این اساس، به ترتیب زیرمعیار فرودگاه (با امتیاز نرمال شده

جدول ۳- مقایسه زیرمعیارهای اصلی نسبت به معیار اصلی شبکه ارتباطی

مقادیر ویژه	مسیرهای جاده‌ای	راه آهن	فرودگاه	
۰/۴۰۳	[[(۲/۲۲۸, ۲/۵۹۵, ۳/۲۱۲, ۳/۵۵۲, ۰/۸), (۱/۵۱۴, ۲/۲۰۳, ۳/۵۸۷, ۴/۲۴۶, ۱)]]	[[(۰/۹۷۳, ۱/۲۶۹, ۱/۷۳۷, ۲/۰۰۸, ۰/۸), (۰/۵۷۷, ۱/۰۰۸, ۲/۰۰۴, ۲/۵۰۲, ۱)]]	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	فرودگاه
۰/۳۲۱	[[(۰/۹۳۲, ۱/۰۹۹, ۱/۴۱۲, ۱/۶۵۶, ۰/۸), (۰/۷۱۷, ۰/۹۵۵, ۱/۶۳۹, ۲/۲۶۲, ۱)]]	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	[[(۰/۳۰۲, ۰/۳۴۰, ۰/۴۳۹, ۰/۵۴۸, ۰/۸), (۰/۲۵۲, ۰/۳۰۲, ۰/۵۳۰, ۰/۸۲۷, ۱)]]	راه آهن
۰/۲۷۵	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	[[(۰/۹۷۳, ۱/۲۶۹, ۱/۷۳۷, ۲/۰۰۸, ۰/۸), (۰/۵۷۷, ۱/۰۰۸, ۲/۰۰۴, ۲/۵۰۲, ۱)]]	[[(۰/۳۱۵, ۰/۳۵۸, ۰/۴۷۹, ۰/۶۱۶, ۰/۸), (۰/۲۵۷, ۰/۳۱۳, ۰/۶۰۲, ۱/۰۵۳, ۱)]]	مسیرهای جاده‌ای

منبع: (محاسبات نگارنده)

به دست آورد. همان طور که مشاهده می شود معیار پتانسیل های گردشگری با وزن نرمال شده نسبی (۰/۳۱۱)، بیشترین اهمیت را در میان معیارهای اصلی داشته است. به ترتیب شبکه ارتباطی (با امتیاز نرمال شده ۰/۲۷۷)، مخاطرات طبیعی (با امتیاز نرمال شده ۰/۲۷۱) و تسهیلات و خدمات مسافرتی (با امتیاز نرمال شده ۰/۱۲۰)، در رتبه های بعدی قرار گرفته اند.

در جدول ۴، ماتریس زوجی حاصل از مقایسه معیارهای اصلی نسبت به هدف آورده شده است. همان طور که مشاهده می شود هر درایه از یک عدد فازی بازه ای (عدد فازی مقدار بازه ای) که از براینند نظرات کارشناسان با استفاده از ماتریس متوسط وزنی (WA) می باشد، تشکیل شده است (رابطه ۲). با استفاده از این روش، می توان وزن نسبی هر عنصر، در این ماتریس را

جدول ۴- مقایسه زوجی معیارهای اصلی نسبت به هدف

مقدار ویژه	تسهیلات و خدمات مسافرتی	پتانسیل های گردشگری	مخاطرات طبیعی	شبکه ارتباطی	
۰/۲۷۷	[[(۰/۲۲۸, ۲/۵۹۵, ۳/۲۱۲, ۳/۵۵۲, ۰/۸), (۱/۵۱۴, ۲/۲۰۳, ۳/۵۸۷, ۴/۲۴۶, ۱)]]	[[(۱/۸۵۱, ۲/۲۸۴, ۲/۶۲۱, ۳/۲۷۸, ۰/۸), (۱/۳۰۳, ۱/۹۱۵, ۳/۲۷۸, ۴/۹۲۱, ۱)]]	[[(۰/۳۲۳, ۰/۲۶۹, ۲/۷۳۷, ۲/۰۰۸, ۰/۸), (۰/۵۷۷, ۱/۰۰۸, ۲/۰۰۴, ۲/۵۰۲, ۱)]]	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	شبکه ارتباطی
۰/۲۷۱	[[(۱/۸۴۸, ۲/۳۸۴, ۳/۰۲۱, ۳/۳۷۸, ۰/۸), (۱/۴۰۰, ۲/۰۱۵, ۳/۳۷۸, ۴/۰۲۱, ۱)]]	[[(۰/۲۰۲, ۰/۷۴۰, ۰/۴۳۹, ۰/۵۰۱, ۰/۸), (۰/۲۵۲, ۰/۳۰۲, ۰/۵۳۰, ۰/۸۲۷, ۱)]]	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	[[(۰/۳۳۲, ۱/۰۹۹, ۱/۴۱۲, ۱/۳۵۶, ۰/۸۳), (۰/۷۱۷, ۰/۹۵۵, ۱/۶۳۹, ۲/۲۶۲, ۱)]]	مخاطرات طبیعی
۰/۳۱۱	[[(۳/۶۱۴, ۳/۹۶۵, ۴/۶۱۲, ۴/۹۰۵, ۰/۸), (۲/۸۹۹, ۳/۶۶۳, ۴/۹۸۷, ۵/۶۴۶, ۱)]]	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	[[(۱/۸۴۸, ۲/۳۸۴, ۳/۰۲۱, ۳/۳۷۸, ۰/۸), (۱/۴۲۰, ۲/۰۲۵, ۳/۳۷۸, ۴/۰۲۱, ۱)]]	[[(۰/۳۱۲, ۰/۳۵۳, ۰/۴۶۱, ۰/۴۳۲, ۰/۸), (۰/۲۵۹, ۰/۳۱۲, ۰/۵۶۳, ۰/۹۰۶, ۱)]]	پتانسیل های گردشگری
۰/۱۲۰	[[(۱, ۱, ۱, ۱, ۱), (۱, ۱, ۱, ۱, ۱)]]	[[(۰/۸۷۴, ۰/۳۰۶, ۰/۳۹۹, ۰/۴۶۱, ۰/۸), (۰/۲۲۹, ۰/۲۷۳, ۰/۴۷۱, ۰/۷۹۹, ۱)]]	[[(۰/۳۰۱, ۰/۳۲۰, ۰/۷۳۹, ۰/۵۴۶, ۰/۸), (۰/۲۵۲, ۰/۳۰۲, ۰/۵۳۰, ۰/۸۲۷, ۱)]]	[[(۰/۳۱۵, ۰/۳۴۸, ۰/۴۷۹, ۰/۶۱۶, ۰/۸), (۰/۲۵۷, ۰/۳۱۳, ۰/۶۰۲, ۱/۰۵۳, ۱)]]	تسهیلات و خدمات مسافرتی

منبع: (محاسبات نگارنده)

اعداد فازی به دست آورد. سپس به کمک روش مرکز ثقل، وزن های نسبی را نافازی سازی کرده و پس از نرمال سازی، به اعداد قطعی تبدیل کنیم که نتایج در جدول ۵، آورده شده اند.

در مرحله بعد، زیرمعیارها نسبت به معیارهای اصلی به صورت زوجی مقایسه می شوند. به این منظور می توان با استفاده از روابط ۳ تا ۱۳، وزن نسبی عناصر تشکیل دهنده هر ماتریس تصمیم جمعی را به صورت

جدول ۵- معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی مراکز دارای پتانسیل گردشگری در استان مازندران

وزن		وزن زیرمعیارهای	سطح سوم	وزن	وزن زیرمعیارهای	سطح دوم	وزن معیارهای	سطح اول
نهایی		فرعی	(زیرمعیارهای فرعی)	نهایی	اصلی	(زیرمعیارهای اصلی)	اصلی	(معیارهای اصلی)
				۰/۱۱۰	۰/۳۹۸	فرودگاه	۰/۲۷۷	شبکه ارتباطی
				۰/۰۸۸	۰/۳۱۶	راه آهن		
۰/۰۲۸	۰/۳۶۷	راه فرعی	۰/۰۷۵	۰/۲۷۱	مسیرهای جاده‌ای			
۰/۰۴۸	۰/۶۳۳	راه اصلی						
				۰/۱۴۱	۰/۵۲۲	سیلاب	۰/۲۷۱	مخاطرات طبیعی
				۰/۰۳۸	۰/۱۴	گسل		
				۰/۰۸۸	۰/۳۲۳	رانش		
				۰/۰۹۷	۰/۳۱۱	سواحل دریایی	۰/۳۱۱	پتانسیل‌های گردشگری
				۰/۰۳۴	۰/۱۰۹	رودخانه‌ها		
				۰/۰۶۹	۰/۲۲۳	جنگل‌ها		
				۰/۰۲۳	۰/۰۷۴	آبشارها		
				۰/۰۱۹	۰/۰۶۱	دریاچه‌ها، تالاب‌ها، مرداب‌ها		
				۰/۰۲۶	۰/۰۸۵	نواحی بیابانی و کوهستانی		
				۰/۰۲۱	۰/۰۶۷	مناطق حفاظت شده		
				۰/۰۱۶	۰/۰۵۲	چشمه‌ها و آب‌های معدنی		
				۰/۰۴۳	۰/۳۵۷	تأسیسات زیربنایی	۰/۱۲۰	تسهیلات و خدمات مسافرتی
				۰/۰۳۲	۰/۲۶۸	مراکز اقامتی و پذیرایی		
				۰/۰۲۵	۰/۲۰۸	مراکز درمانی و بهداشتی		
				۰/۰۲۰	۰/۱۶۸	دفاتر خدمات مسافرتی		

منبع: (یافته‌های تحقیق)

اتفاقات متأثر از تصمیمات و سناریوهای مختلف قرار می‌دهد (Boers & Cottrell, 2007).

صنعت گردشگری فراتر از یک صنعت، به مثابه پدیده‌ای جهانی و اجتماعی دارای پیچیدگی‌های خاص خود است (ضرابی و صفربادی، ۱۳۹۲) و در هر منطقه‌ای نیازمند شناسایی محدودیت‌ها و قابلیت‌های آن می‌باشد. از این‌رو در این پژوهش با توجه به نظر متخصصان، چهار معیار اصلی شبکه ارتباطی، مخاطرات طبیعی، پتانسیل‌های گردشگری و تسهیلات و خدمات مسافرتی که هر یک شامل زیرمعیارهایی نیز هستند، در نظر گرفته شده است.

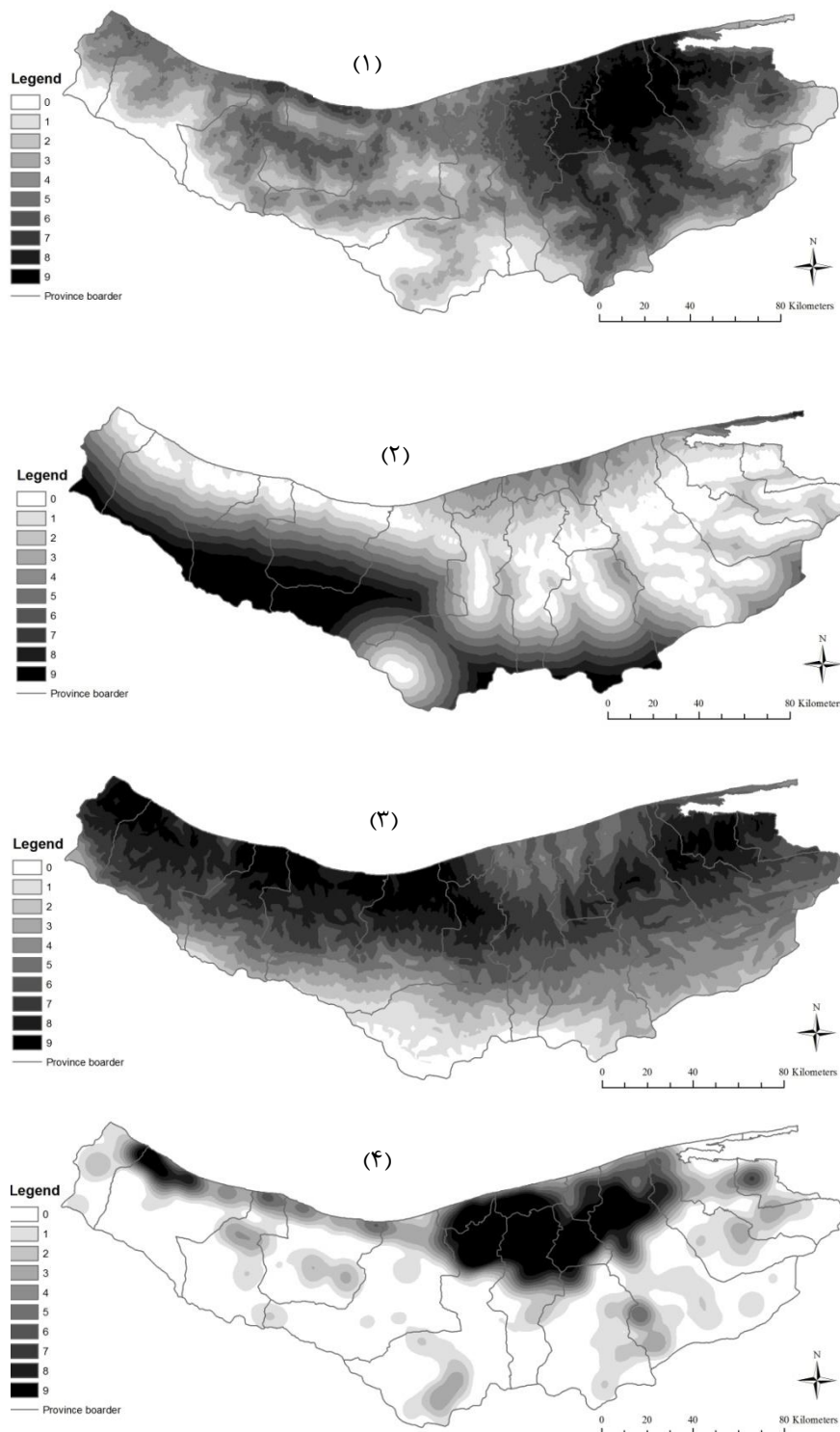
ترکیبی از فرایند AHP و مجموعه فازی، به منظور ارزیابی عوامل منتخب و نیز سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، جهت تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی مورد استفاده قرار گرفته است؛ به این ترتیب که پس از اولویت‌سنجی عوامل مؤثر، به کمک فرایند AHP فازی،

وزن زیرمعیارهای اصلی و فرعی و نیز وزن نهایی، در هر بخش به طور جداگانه محاسبه شده است. در این میان از بین زیرمعیارهای مربوط به شبکه ارتباطی، فرودگاه با امتیاز نرمال شده (۰/۳۹۸)، بیشترین میزان اهمیت را داشته و مهم‌ترین پتانسیل اکوتوریسم در استان ابتدا سواحل دریا (۰/۳۱۱) و سپس جنگل‌ها (۰/۲۲۳) شناخته شده است.

شناسایی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم

استفاده از رویکرد مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، جهت شناسایی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم بسیار مؤثر است؛ زیرا این سیستم ضمن داشتن قابلیت‌های منحصر به فردی در ترسیم، دسته‌بندی، وزن‌دهی، تحلیل و تلفیق داده‌های با قابلیت مکانی، به عنوان یک سیستم حمایت از تصمیم‌گیری، استفاده می‌شود (Hai-ling & Liang-qiang, 2011) و در عمل، مدیران را در جریان چگونگی و چپستی

به هر لایه وزن مخصوصی داده شده و با استفاده از ابزار Raster Calculator، عملیات اشتراک یا هم‌پوشانی بر روی لایه‌های اطلاعاتی انجام شده است. چهار نقشه به‌دست آمده، در شکل ۲ قابل مشاهده است.

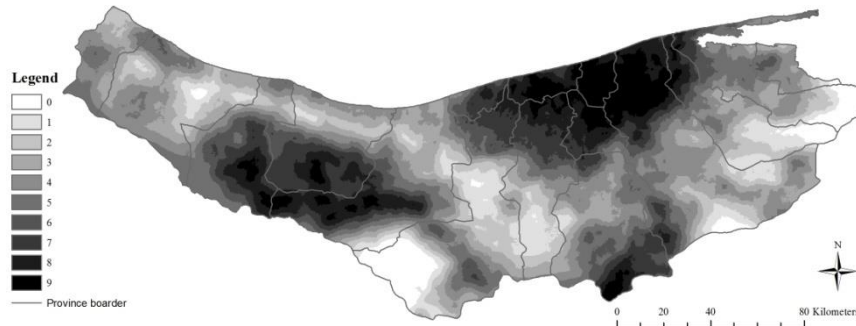


شکل ۲- (۱) شبکه‌های ارتباطی، منطقه تیره با بیشترین دسترسی (۲) مخاطرات طبیعی، نواحی تیره با بیشترین میزان مخاطرات طبیعی (۳) پتانسیل‌های اکوتوریسم، نواحی تیره با بیشترین میزان پتانسیل اکوتوریسم (۴) تسهیلات و خدمات مسافرتی، مناطق تیره دارای بهترین امکانات رفاهی و خدمات مسافرتی

منبع: (یافته‌های تحقیق)

به‌دست آمده است. لازم به ذکر است که جهت خوانایی بیشتر، خروجی نقشه‌ها در یک مقیاس ۹-۰ از بدترین تا بهترین مناطق، درجه‌بندی شده است.

در ادامه با توجه به وزن هر یک از معیارهای اصلی و تکرار روند فوق، نقشه ۱ که معرف نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در سطح استان مازندران می‌باشد،



نقشه ۱- نواحی مستعد اکوتوریسم استان مازندران با تلفیق معیارهای اصلی، مناطق تیره نشان‌دهنده بالاترین میزان پتانسیل اکوتوریسم

منبع: (یافته‌های تحقیق)

استان دارا می‌باشد، ۵۶ مرکز نمونه گردشگری در وضعیت موجود و در کل استان مازندران شناسایی شدند و برای هر یک از این نقاط، کمربند یا بافرهای به فاصله ۱ تا ۵ کیلومتری در نظر گرفته شد. سپس در هر یک از این بافرهای ۱ تا ۵ کیلومتری، میزان مساحت مطلوبیت‌های از ۰ تا ۹ به‌صورت جداگانه محاسبه شد و در نهایت، میانگین مساحت بافرها به تفکیک محاسبه شده و در جدول ۶ آورده شده است.

به منظور اطمینان و آزمایش صحت خروجی نهایی که به‌عنوان نواحی مستعد اکوتوریسم در سطح استان معرفی شده است، ابتدا میزان مساحت هر یک از مطلوبیت‌های ۰ تا ۹ (از بدترین حالت تا بهترین حالت در قسمت راهنمای نقشه ۱ نمایش داده شده است)، در کل استان مازندران محاسبه شده است. در ادامه جهت اطمینان از آن که برای مثال مطلوبیت ۹، بهترین پهنه اکوتوریسم و بالاترین ظرفیت سرمایه‌گذاری را در

جدول ۶- مساحت و درصد مطلوبیت‌ها در سطح کل استان و محدوده نقاط نمونه گردشگری

شاخص مطلوبیت	مساحت (کل استان)	درصد مساحت (کل استان)	میانگین مساحت بافرها در نقاط نمونه گردشگری	درصد مساحت بافرها در نقاط نمونه گردشگری
۰	۱۳۰۶۱۸۱۱۹۶	۵/۵	۲۰۶۳۹۹۰۳۶	۱/۷
۱	۲۰۴۰۴۰۱۶۶۷	۸/۶	۳۹۳۷۸۴۷۵۳	۳/۳
۲	۲۹۶۰۰۱۵۰۵۶	۱۲/۵	۷۸۶۷۶۸۸۴۳	۶/۶
۳	۴۵۸۳۰۰۱۸۷۷	۱۹/۳	۱۷۷۳۳۳۶۰۲۶	۱۴/۸
۴	۳۸۹۵۷۰۰۱۷۵	۱۶/۴	۲۷۷۵۳۹۰۴۶۳	۲۳/۱
۵	۳۰۴۲۷۹۰۰۸۰	۱۲/۸	۲۰۴۸۵۹۲۰۹۹	۱۷/۱
۶	۱۲۶۱۳۲۹۰۰۳	۵/۳	۹۵۵۳۰۳۶۱۴	۸
۷	۱۱۱۲۰۷۵۷۵۹	۴/۷	۸۸۲۵۲۱۴۱۹	۷/۳
۸	۲۰۷۲۶۵۶۴۰۸	۸/۷	۱۰۸۲۳۷۷۰۴۹	۹
۹	۱۵۷۶۱۳۹۷۷۸	۶/۶	۱۱۰۷۱۰۸۳۶۱	۹/۲

منبع: (یافته‌های تحقیق)

همان طور که ملاحظه می شود نواحی با مطلوبیت ۹، یعنی بیشترین پتانسیل توسعه اکوتوریسم در کل استان، ۶/۶ درصد را به خود اختصاص داده اند، در صورتی که از این مطلوبیت در بافرهای مراکز نمونه گردشگری، ۹/۲ درصد است یا برای مطلوبیت صفر؛ یعنی کمترین پتانسیل توسعه اکوتوریسم در کل استان، ۵/۵ درصد را تشکیل می دهد؛ در صورتی که در نزدیکی نواحی نمونه گردشگری تنها ۱/۷ درصد را به خود اختصاص داده است. به همین ترتیب برای میانگین پنج مطلوبیت پایین (۰ تا ۴) در سطح کل استان مازندران، میانگین ۱۲/۴ درصد و در بافرهای در نظر گرفته شده برای نواحی نمونه گردشگری این میزان ۹/۹ درصد است و بالعکس، در پنج مطلوبیت بالا (۵ تا ۹) در کل استان، میانگین ۷/۶ درصد و در بافرهای در نظر گرفته شده برای نواحی نمونه گردشگری، میانگین ۱۰/۱ درصد را نشان می دهد. این مطلب حاکی از آن است که نواحی شناسایی شده، نزدیک ترین فاصله را با مراکز نمونه گردشگری در سطح استان و از طرفی، دورترین فاصله را با نواحی نامطلوب داشته اند.

۶- نتیجه گیری و پیشنهاد

ایران از لحاظ جاذبه های گردشگری، دارای انواع اقلیم ها، فضاها و فصل هاست و از جنبه مناطق تفریحی و زیبایی های طبیعی، با کشورهای پیشرفته در صنعت گردشگری برابری می کند. امروزه بخش بسیار مهمی از فعالیت های گردشگری در دنیا بر پایه منابع طبیعی است. استان مازندران با توجه به قابلیت های فراوان طبیعی، از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و سالیانه میزبان گردشگران بسیاری از سراسر ایران و جهان است. البته در این زمینه مشکلاتی نیز وجود دارد که گسترش اکوتوریسم، نقش تعیین کننده ای در حفاظت از این منابع در سطح استان دارد.

هدف از این پژوهش، شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان مازندران بود، تا ضمن حفاظت از

منابع طبیعی استان، زمینه تأمین منابع مالی پایدار را برای مجموعه مدیریت شهری فراهم آورد؛ به این ترتیب که مدیریت شهری با تمرکز بر نواحی با اولویت بالا برای توسعه اکوتوریسم، زیرساخت های مناسب تری را فراهم کند. در توضیح براین مطلب، محور جذاب در این نوع گردشگری، منابع طبیعی استان هستند. بنابراین برای تأمین زیرساخت ها، نیازی به سرمایه گذاری کلانی نخواهد بود و با برنامه ریزی صحیح تر می توان بازگشت سرمایه قابل توجهی را برای مدیریت شهری فراهم آورد.

در این راستا با توجه به این که هدف از اکوتوریسم، بهره مندی از زیبایی های طبیعی و جلوه های حیرت انگیز خلقت است، شناسایی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم، اولین اقدام در این زمینه به شمار می رود که البته به دلیل پیچیدگی، نیازمند در نظر گرفتن معیارهای متعددی جهت ارزیابی می باشد؛ لذا در این پژوهش از فرایند AHP فازی بهره گرفته شد، تا ضمن در نظر گرفتن معیارهای چندگانه، از مقادیر زبانی برای ارزش گذاری معیارها استفاده شود و قادر به مقابله با عدم قطعیت در مقادیر زبانی باشد. نتایج نشان دادند که معیار پتانسیل های گردشگری با وزن نرمال شده نسبی (۰/۳۱۱)، بیشترین اهمیت را در میان معیارهای اصلی داشته و شبکه ارتباطی، مخاطرات طبیعی و در نهایت تسهیلات و خدمات مسافرتی، در رتبه های بعدی قرار گرفته اند. مهمترین زیرمعیارهای مربوط به پتانسیل اکوتوریسم در استان، ابتدا سواحل دریا (۰/۳۱۱) و سپس جنگل ها (۰/۲۲۳)، شناخته شدند. لازم به ذکر است، تحلیل های فضایی در محیط GIS صورت گرفته، تا امکان نمایش بهینه توان توسعه اکوتوریسم در استان، مازندران فراهم شود (نقشه ۱)، به طوری که نواحی شناسایی شده، نزدیک ترین فاصله را با مراکز نمونه گردشگری و هم زمان دورترین فاصله را با نواحی نامطلوب داشته که این مطلب یکی از نقاط قوت این پژوهش است.

استفاده از آن‌ها در مناطق دیگر نیاز به بررسی و مطالعه دارد.

۷- منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی؛ کاظمی‌زاده، شمس‌الله؛ اسکندری ثانی، محمد. (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه گردشگری، با تأکید بر گردشگری مذهبی (مطالعه موردی: شهر قم). پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۴۳(۷۶)، ۱۴۱-۱۱۵.
- استعلاجی، علیرضا؛ خوش‌نیت بیاتی، محمد. (۱۳۹۱). شناخت توانمندی‌های گردشگری و ارائه الگوهای بهینه توسعه گردشگری از دیدگاه جغرافیای کاربردی، فصلنامه جغرافیا، ۱۰(۳۴)، ۲۷۴-۲۵۱.
- افتخاری، عبدالرضا؛ پورطاهری، مهدی؛ مهدویان، فاطمه. (۱۳۹۰). اولویت‌بندی ظرفیت‌های گردشگری مناطق روستایی شهرستان نیر. مجله جغرافیا و توسعه، ۹(۲۴)، ۳۸-۲۳.
- اکبری، سعید؛ بمانیان، احمدرضا. (۱۳۸۷). اکوتوریسم روستایی و نقش آن در توسعه پایدار روستای کندوان، روستا و توسعه، ۱۱(۱)، ۱۵۰-۱۳۱.
- امیراحمدی، ابوالقاسم؛ مظفری، حسن. (۱۳۹۱). تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۷(۳۱۰۶)، ۱۵۰-۱۳۵.
- انتظاری، مژگان؛ آقایی‌پور، یوسف. (۱۳۹۳). بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم و ژئوتوریسمی منطقه گردشگری بیستون با استفاده از تکنیک SWOT، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۵(۱۶)، ۷۵-۸۸.
- بختیاری، سعید؛ واحد پژوهش و تألیف گی‌تاشناسی. (۱۳۸۴). اطلس گی‌تاشناسی استان‌های ایران، چاپ چهارم، تهران: انتشارات مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گی‌تاشناسی.
- به‌نیافر، ابوالفضل؛ منصوری دانشور، محمدرضا. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی آمایشی با رویکرد ارزیابی چندعامله و استفاده از مدل AHP به منظور توسعه گردشگری در محیط GIS مطالعه موردی: حوضه آبریز گلمکان. فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، ۳(۹)، ۱۸-۱.

خروجی نهایی این پژوهش (نقشه ۱)، طیفی از اولویت‌ها و قابلیت‌های سرمایه‌گذاری را مشخص می‌کند؛ به این معنی که نواحی با اولویت ۹، از لحاظ قابلیت‌های طبیعی، ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی، دسترسی به شبکه ارتباطی و تسهیلات گردشگری، در شرایط بسیار ویژه‌ای قرار گرفته‌اند و هرچه به سمت اولویت‌های پایین حرکت کنیم، از میزان این قابلیت‌ها کاسته خواهد شد.

این پهنه‌ها که ترکیبی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مکان‌یابی اکوتوریسم استان مازندران از نگاه کارشناسان می‌باشند، برای بخش خصوصی و مدیریت شهری بسیار حائز اهمیت هستند؛ به طوری که فرصت‌های ویژه سرمایه‌گذاری را به بخش خصوصی معرفی کرده و مدیریت شهری می‌تواند با اتخاذ سیاست‌های مالی در راستای حمایت از آن، منافع اقتصادی و اجتماعی بسیاری را برای جامعه میزبان فراهم آورد. استفاده از قابلیت‌های منحصربه‌فرد گردشگری طبیعی در استان مازندران، به‌صورت هدفمند و دقیق می‌تواند علاوه‌بر اشتغال‌زایی و کاهش بیکاری در این استان، تأثیر مستقیمی بر افزایش سطح اشتغال در استان‌های مجاور داشته باشد.

بی‌شک، با توجه به نتایج به‌دست آمده و مجموعه عوامل مؤثر مورد بررسی در انتخاب نواحی برتر، هرگونه برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری مجموعه مدیریت شهری در آنها، از بازدهی بیشتر و مناسب‌تری نسبت به سایر مکان‌ها برخوردار خواهد بود. البته باید توجه داشت که دخالت در محیط‌زیست و چشم‌اندازهای طبیعی، منجر به نابودی آن نشود. پیشنهادی که برای سایر پژوهش‌ها می‌توان ارائه کرد، استفاده از دیگر روش‌های ارزیابی چندمعیاره و مقایسه نتایج به‌دست آمده با نتایج پژوهش حاضر، به منظور دستیابی به روش بهینه در شناسایی نواحی مستعد اکوتوریسم در سطح استان مازندران است. همچنین لازم به ذکر است، معیارهای به‌کار رفته در این پژوهش به‌صورت مشخص برای استان مازندران بوده و

ضرابی، اصغر؛ صفراآبادی، اعظم. (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه اکوتوریسم پایدار در شهر کرمانشاه، *مجله جغرافیا و برنامه ریزی*، ۱۷ (۴۶)، ۱۵۰-۱۲۷.

فرج زاده اصل، منوچهر. (۱۳۸۷). *سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی گردشگری*، چاپ دوم، تهران: انتشارات سمت.

فرج زاده اصل، منوچهر؛ کریم پناه، رفیق. (۱۳۸۷). تحلیل پهنه های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، *پژوهش های جغرافیای انسانی*، شماره ۶۵، ۵۰-۳۳.

کاظمی، علی؛ صنایعی، علی؛ رنجبریان، بهرام؛ آذربایجانی، کریم. (۱۳۸۹). شناسایی مزیت های رقابتی در صنعت گردشگری به منظور جذب گردشگران خارجی مورد مطالعه استان اصفهان، *مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای*، ۲ (۵)، ۱۱۰-۹۳.

کریمی، مهرداد؛ مدیری، مهدی. (۱۳۸۹). شناسایی مناطق مستعد گردشگری گامی در جهت دستیابی به توسعه منطقه ای (مطالعه موردی کلپورگان)، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۷ (۱۴)، ۸۴-۶۵.

لاله پور، منیژه. (۱۳۹۳). تبیین نظام تأمین منابع مالی مدیریت شهری تهران با سازمان یابی کالبدی- فضایی آن تاریخ، *مطالعات مدیریت شهری*، ۶ (۱۹)، ۲۹-۱۷.

محلاتی، صدرالدین. (۱۳۸۰). *درآمدی بر جهانگردی*. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). *سالنامه آماری کشور*، تهران: دفتر اطلاع رسانی و پایگاه اطلاعات آماری.

مولائی هاشجین، نصراله؛ رجبی کلوانی، پرویز. (۱۳۹۰). شناخت توان های محیطی گردشگری شهرستان شفت جهت توسعه اکوتوریسم، *فصلنامه جغرافیای طبیعی*، ۴ (۱۴)، ۱۲-۱.

Boers, B., & Cottrell, S. (2007). Sustainable tourism infrastructure planning: A GIS-supported approach. *Tourism Geographies*, 9(1), 1-21.

Boyd, S. W., Butler, R. W., & Haider, W. (1995). Identifying criteria and establishing parameters for forest-based ecotourism in northern ontario. canada. *Northeastern*

بیرانوند، اسماعیل. (۱۳۸۷). *تحلیل فضایی جاذبه های گردشگری طبیعی شهرستان خرم آباد*. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیایی روستایی، دانشگاه اصفهان.

تقوایی، مسعود؛ تقی زاده، محمدمهدی؛ کیومرثی، حسین. (۱۳۹۰). مکان یابی دهکده های گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل SWOT، *جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، ۲۲ (۲)، ۹۹-۱۲۰.

جوزی، سیدعلی؛ مرادی مجد، نسرین؛ عبداللهی، هدی. (۱۳۸۸). ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش تصمیم گیری چندمعیاره، *پژوهش های علوم و فنون دریایی*، ۴ (۴)، ۸۴-۷۱.

حکیمی عابد، مهسا؛ منوری، سید مسعود؛ کرباسی، عبدالرضا. (۱۳۹۰). تبیین نواحی مناسب گردشگری براساس معیارهای محدودکننده اکولوژیکی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: سواحل جنوبی دریای خزر استان گیلان)، *مجله علوم زیستی واحد لاهیجان*، ۵ (۴)، ۷۶-۶۳.

رضوانی، علی اصغر. (۱۳۷۹). *جغرافیا و صنعت توریسم*، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.

سیدعلی پور، سید خلیل؛ اقبالی، ناصر؛ بخشنده نصرت، عباس. (۱۳۸۹). مدیریت گردشگری روستایی و نقش آن در توسعه روستایی (مطالعه موردی: روستاهای استان سمنان)، *پژوهشگر*، شماره ۱۹، ۱۸-۱.

شایان، سیاوش؛ پارسایی، اسماعیل. (۱۳۸۶). امکان سنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد، *مدرس علوم انسانی ویژه نامه جغرافیا*، ۱۱ (۵۳)، ۱۸۱-۱۵۳.

صیدایی، سید اسکندر؛ مرادی، نصرت؛ غیور، حسن علی. (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل جاذبه ها و پتانسیل های اکوتوریسم شهرستان ارومیه با استفاده از مدل استراتژیک SWOT، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۲۸ (۱۰۸)، ۱۴۹-۱۰۹.

ضرابی، اصغر؛ اسلامی پریخانی، صدیف. (۱۳۹۰). سنجش تأثیرات اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی و زیست محیطی توسعه گردشگری (مطالعه موردی شهرستان مشکین شهر)، *پژوهش های جغرافیای انسانی*، ۴۳ (۷۵)، ۵۳-۳۷.

- recreation research Symposium*, No.7, pp. 211.
- Bukenya, J. O. (2012). Application of GIS in ecotourism development decisions: Evidence from the Pearl of Africa. *Research paper*, 30.
- Bunruamkaew, K., & Murayam, Y. (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 269-278.
- Che, D. (2006). Developing ecotourism in First World, resource-dependent areas. *Geoforum*, 37(2), 212-226.
- Chen, T. Y. (2012). Multiple criteria group decision-making with generalized interval-valued fuzzy numbers based on signed distances and incomplete weights. *Applied Mathematical Modelling*, 36(7), 3029-3052.
- Coria, J., & Calfucura, E. (2012). Ecotourism and the development of indigenous communities: The good, the bad, and the ugly. *Ecological Economics*, 73, 47-55.
- Fung, T., & Marafa, L. M. (2002). Landscape ecology of Feng Shui woodlands and the potential for ecotourism using IKONOS images and GIS. In *Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2002. IGARSS'02. 2002 IEEE International* (Vol. 6, pp. 3246-3248). IEEE.
- Hai-ling, G., & Liang-qiang, W. (2011). A GIS-based approach for information management in ecotourism region. *Procedia Engineering*, 15, 1988-1992.
- Cruz, R. E. H., Baltazar, E. B., Gomez, G. M., & Lugo, E. I. E. (2005). Social adaptation ecotourism in the Lacandon forest. *Annals of tourism Research*, 32(3), 610-627.
- Jones, S. (2005). Community-based ecotourism: The significance of social capital. *Annals of tourism research*, 32(2), 303-324.
- Lee, T. H. (2013). Influence analysis of community resident support for sustainable tourism development. *Tourism Management*, 34, 37-46.
- Ok, K. (2006). Multiple criteria activity selection for ecotourism planning in Igneada. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30(2), 153-164.
- Techera, E. J., & Klein, N. (2013). The role of law in shark-based eco-tourism: lessons from Australia. *Marine Policy*, 39, 21-28.
- Tsaur, S. H., Lin, Y. C., & Lin, J. H. (2006). Evaluating ecotourism sustainability from the integrated perspective of resource, community and tourism. *Tourism management*, 27(4), 640-653.
- Zhang, J. T., Xiang, C., & Li, M. (2012). Integrative ecological sensitivity (IES) applied to assessment of eco-tourism impact on forest vegetation landscape: A case from the Baihua Mountain Reserve of Beijing, China. *Ecological Indicators*, 18, 365-370.
- Zheng, G., Zhu, N., Tian, Z., Chen, Y., & Sun, B. (2012). Application of a trapezoidal fuzzy AHP method for work safety evaluation and early warning rating of hot and humid environments. *Safety science*, 50(2), 228-239.